**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**HUỲNH CÔNG VĨNH**

# XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM THEO KHỐI LƯỢNG SỬ DỤNG PLC FX3U VÀ ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT BẰNG C#

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**
**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2022**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

*Dán ảnh, đặt trong bìa lót. Đây là một yêu cầu của riêng Khoa để lưu trữ sau này nhớ lại gương mặt cựu sv cho dễ.*

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

***Đề tài:***

# XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM THEO KHỐI LƯỢNG SỬ DỤNG PLC FX3U VÀ ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT BẰNG C#


**Sinh viên thực hiện** : **HUỲNH CÔNG VĨNH**

**Lớp** : **CNTĐH-K16A**

**Giáo viên hướng dẫn** : **Th.S HOÀNG THỊ HẢI YẾN**


**Thái Nguyên, năm 2022**

# LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, cho em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến cô giáo **Hoàng Thị Hải Yến** đã tận tình chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình tìm hiểu, triển khai và nghiên cứu đề tài.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới các thầy cô trong khoa Công nghệ Tự động hóa-Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền Thông Thái Nguyên đã dạy bảo tận tình, trang bị cho em những kiến thức quý báu, bổ ích và tạo điều kiện thuận lợi trong suốt quá trình em học tập và nghiên cứu tại trường.

Do có nhiều hạn chế về kiến thức nên đề tài không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của quý thầy cô và các bạn cùng quan tâm. Cuối cùng em xin gửi lời chúc sức khỏe và thành đạt tới tất cả thầy cô, cùng toàn thể gia đình và bạn bè.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên thực hiện

Huỳnh Công Vĩnh

## LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan về nội dung của đề tài "**Xây dựng mô hình hệ thống phân loại sản phẩm theo khối lượng sử dụng PLC Fx3U và điều khiển giám sát bằng C#".** là do em tự tìm hiểu, nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của cô **Th.S Hoàng Thị Hải Yến**. Mọi trích dẫn và tài liệu mà em tham khảo đều được ghi rõ nguồn gốc.

Nếu sai em xin chịu mọi hình thức kỷ luật của trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông.

# MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN ..... 1
LỜI CAM ĐOAN ..... 2
MỤC LỤC ..... 3
DANH MỤC HÌNH ẢNH ..... 5
LỜI NÓI ĐẦU ..... 7
Sinh viên thực hiện ..... 7
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM ..... 8
1.1 Đặt vấn đề ..... 8
1.2 Các băng chuyền phân loại sản phẩm hiện nay ..... 8
1.2.1. Khái niệm về băng tải. ..... 8
1.2.2. Công dụng ..... 8
1.2.3. Cấu tạo chung của băng tải ..... 9
1.2.4. Nguyên lý hoạt động ..... 9
1.2.5. Phân loại băng tải ..... 10
1.3 Nguyên lý hoạt động của hệ thống phân loại sản phẩm theo chiều cao ..... 11
1.3.1. Các thiết bị cấu thành lên hệ thống phân loại sản phẩm ..... 11
1.3.2. Một số khí cụ thiết bị điều khiển tự động. ..... 16
1.3.3. Nguồn tổ ong ..... 19
1.3.4. Cảm biến tiệm cận E3F-DS30C4 NPN ..... 21
1.3.5. Xilanh và van điều khiển ..... 23
1.3.6. Cảm biến cân loadcell và bộ chuyển đổi ..... 28
Phân loại ..... 29
Cấu tạo và nguyên lý hoạt động ..... 29
Thông số kĩ thuật cơ bản ..... 30
1.3.7. Bộ chuyển đổi tín hiệu ..... 31
CHƯƠNG 2: PHẦN MỀM VISUAL STUDIO, GX- WORKS2 ..... 33
VÀ PHẦN MỀM KẾT NỐI ..... 33
2.1.Visual Studio ..... 33
2.1.1. Khái niệm ..... 33
2.1.2. Tính năng của Visual Studio ..... 34

2.1.3. Cách tạo winform ..... 37
2.2. GX Works2 ..... 39
2.2.1. Khái niệm ..... 39
2.2.2. Chức năng của GX Works2 ..... 39
2.2.3. Tính năng của GX Works2 ..... 41
2.3. Phần mềm Communication Setup Utility, Kết nối C# với PLC ..... 43
2.4. Board PLC Fx3U 14MR Misubishi ..... 46
2.4.1. Khái niệm chung ..... 46
2.4.2. Ưu, nhược điểm của PLC ..... 47
2.4.3. Cấu trúc và hoạt động ..... 48
2.4.4. Tính năng của PLC ..... 50
2.4.5. Đặc điểm và ứng dụng ..... 51
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHÂN LOẠI ..... 52
SẢN PHẨM ..... 52
3.1. Đặt vấn đề riêng ..... 52
3.2. Sơ đồ khối ..... 52
3.3. Sơ đồ đấu nối mạch phần cứng ..... 53
3.4 Bảng tag biên đầu vào/ra của hệ thống ..... 54
3.5. Lưu đồ thuật toán ..... 55
3.6. Các bước cấu hình PLC và nạp chương trình sang phần cứng ..... 56
3.6.1. Cấu hình cho PLC ..... 56
3.6.2. Nạp chương trình sang PLC ..... 56
3.7 Chương trình của hệ thông ..... 61
3.8. Hệ thống hoàn thiện ..... 62
3.9. Giao diện điều khiển C#. ..... 63
KẾT LUẬN ..... 64
TÀI LIỆU THAM KHẢO ..... 65

# DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Sơ đồ cấu tạo băng tải.....9
Hình 1.2: Băng tải cao su. .....10
Hình 1.3: Băng tải xích.....**Error! Bookmark not defined.**
Hình 1.4: Băng tải con lăn.....**Error! Bookmark not defined.**
Hình 1.5: Băng tải đứng. .....**Error! Bookmark not defined.**
Hình 1.6: Băng tải xoắn ôc. .....**Error! Bookmark not defined.**
Hình 1.7: Mô hình sử dụng trong phần cứng .....11
Hình 1.8: Cầu dao.....12
Hình 1.9: Nút ấn. .....13
Hình 1.10: Kí hiệu biến trở.....13
Hình 1.11: Cấu tạo biến trở .....14
Hình 1.12: Biến trở.....15
Hình 1.13: Một số loại biến trở phổ biến .....16
Hình 1.14: Aptomat. .....17
Hình 1.15: Rơle trung gian. .....19
Hình 1.16: Nguồn tổ ong.....19
Hình 1.17: Một số loại cảm biến .....21
Hình 1.18: Cấu tạo cảm biến tiệm cận .....22
Hình 1.19: Một số loại xi lanh khí nén.....23
Hình 1.20: Cấu tạo xi lanh khí nén.....24
Hình 1.21: Sơ đồ piston khí nén tác động đơn .....25
Hình 1.22: Một số van khí nén .....26
Hình1.23: Cấu tạo và nguyên lí hoạt động của van khí nén 5/2.....28
Hình 1.24 cảm biến cân loadcell .....28
Hình 1.25 : Bộ chuyển đổi tín hiệu loadcell.....31
Hình 2.1: Phần mềm Visual Studio .....33
Hình 2.2: Phần mềm hỗ trợ đa ngôn ngữ lập trình.....34
Hình 2.3: Kho lưu trữ an toàn.....35
Hình 2.4: Intellisense.....36
Hình 2.5: Chọn Windowns Forms Application. .....37

Hình 2.6: Các công cụ cần sử dụng ..... 38
Hình 2.7: Giao diện bên lập trình ..... 38
Hình 2.8: Giao diện GX Works2 ..... 39
Hình 2.9: Giao diện lập trình ..... 40
Hình 2.10: Viết, đọc dữ liệu ..... 40
Hình 2.11: Chuẩn đoán trạng thái khối điều khiển ..... 41
Hình 2.12: Dự án đơn giản ..... 41
Hình 2.13: Dự án cấu trúc ..... 42
Hình 2.14: Một số ngôn ngữ lập trình ..... 43
Hình 2.15: Chọn CPU ..... 44
Hình 2.16: Chọn stt kết nối ..... 44
Hình 2.17: Chọn cổng và kiểu kết nối ..... 45
Hình 2.18: Chọn module và tốc độ ..... 45
Hình 3.1: Sơ đồ khối hệ thống ..... 52
Hình 3.1: Sơ đồ đấu nối ..... 53
Hình 3.2: Lưu đồ thuật toán. ..... 55
Hình 3.3: Chọn CPU ..... 56
Hình 3.4 Giao diện lập trình ..... 56
Hình 3.5: Chọn Connection Destination ..... 57
Hình 3.6: Chọn Connection1 ..... 58
Hình 3.7: Chọn Serial USB để cấu hình cổng nạp ..... 58
Hình 3.8: Cấu hình cổng COM và tốc độ đường chuyền kết nối PLC ..... 59
Hình 3.9: Chọn Online ..... 59
Hình 3.10: Chọn Wrtie to PLC ..... 59
Hình 3.11: Nạp chương trình ..... 60
Hình 3.12: Chương trình đã nạp vào PLC thành công ..... 60
Hình 3.13: Hệ thống phân loại sản phẩm. ..... 62

# LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay trong công nghiệp hiện đại hoá đất nước, yêu cầu ứng dụng tự động hoá ngày càng cao vào trong đời sống sinh hoạt, sản xuất (yêu cầu điều khiển tự động, linh hoạt, tiện lợi, gọn nhẹ). Mặt khác nhờ công nghệ thông tin, công nghệ điện tử đã phát triển nhanh chóng làm xuất hiện một loại thiết bị điều khiển khả trình PLC. Để thực hiện công việc một cách khoa học nhằm đạt được số lượng sản phẩm lớn, nhanh mà lại tiện lợi về kinh tế. Các Công ty, xí nghiệp sản xuất thường sử dụng công nghệ lập trình PLC sử dụng các loại phần mềm tự động.

Cùng với sự phát triển của các ngành khoa học kỹ thuật, kỹ thuật điện tử mà trong đó điều khiển tự động đóng vai trò hết sức quan trọng trong mọi lĩnh vực khoa học kỹ thuật, quản lý, công nghiệp tự động hóa. Do đó chúng ta cần phải nắm bắt và vận dụng điều khiển tự động một cách hiệu quả nhằm đóng góp vào sự phát triển khoa học kỹ thuật của thế giới nói chung và trong sự phát triển của kỹ thuật điều khiển tự động nói riêng.

Xuất phát từ những lần tham quan các doanh nghiệp có dây chuyền sản xuất, chúng em đã được thấy nhiều khâu tự động hóa trong quá trình sản xuất. Một trong những khâu sản xuất tự động hóa đó là khâu phân loại sản phẩm sử dụng bộ điều khiển lập trình PLC Mitsubishi.

Sau khi tìm hiểu, nghiên cứu đề tài và công trình trước đây, em quyết định chọn đề tài: "**Xây dựng mô hình hệ thống phân loại sản phẩm theo khối lượng sử dụng PLC Fx3U và điều khiển giám sát bằng C#".**

Trong thời gian thực hiện đề tài, em xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ nhiệt tình của thầy giáo **Th.s Hoàng Thị Hải Yến** và các thầy cô giáo trong khoa để em thực hiện tốt đề tài này. Tuy nhiên do kiến thức, kinh nghiệm chưa được hoàn chỉnh nên còn có một số thiếu sót trong quá trình thực hiện đề tài, mong được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của các thầy cô giáo và bạn đọc quan tâm đề tài này.

*Thái Nguyên, tháng 2 năm 2022*

**Sinh viên thực hiện**

Huỳnh Công Vĩnh

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM

## 1.1 Đặt vấn đề

Ngày nay cùng với sự phát triển triển của các ngành khoa học kỹ thuật, kỹ thuật điện tử mà trong đó điều khiển tự động hoá đóng vai trò hết sức quan trọng trong mọi lĩnh vực khoa học kỹ thuật, quản lý, công nghiệp tự động hoá, cung cấp thông tin…do đó chúng ta phải biết nắm bắt và vận dụng nó một cách có hiệu quả nhằm góp phần vào sự phát triển nền khoa học kỹ thuật thế giới nói chung và sự phát triển của kỹ thuật điều khiển tự động nói riêng. Một trong những khâu tự động hoá dây chuyền sản xuất đó là hệ thống phân loại sản phẩm. Tuy nhiên một số doanh nghiệp nhỏ thì việc tự động hoá dây chuyền sản xuất là không có, thay vào đó là sử dụng các biện pháp thủ công, tốn nhân lực và chưa đạt được hiệu quả tốt nhất. Từ những thực tế đó và kiến thức em đã thu nhận được từ nhà trường em muốn thiết kế một hệ thống phân loại sản phẩm tăng năng suất và có độ chính xác cao vì nó rất gần với thực tế, đối với em nó thực sự rất có ý nghĩa, góp phần làm cho xã hội ngày càng phát triển.

## 1.2 Các băng chuyền phân loại sản phẩm hiện nay

Các băng chuyền phân loại sản phẩm hiện nay gồm có các hệ thống như sau:

- Hệ thống phân loại sản phẩm theo chiều cao.
- Hệ thống phân loại sản phẩm theo màu sắc.
- Hệ thống phân loại sản phẩm theo khối lượng.
- Hệ thống phân loại sản phẩm theo vật liệu.
- Hệ thống phân loại sản phẩm theo mã vạch.

### *1.2.1. Khái niệm về băng tải.*

Băng tải là một thiết bị xử lý vật liệu cơ khí di chuyển hàng hóa, vật tư từ nơi này đến nơi khác trong một đường dẫn xác định trước. Băng tải đặc biệt hữu ích trong các ứng dụng liên quan đến việc vận chuyển vật liệu nặng hoặc cồng kềnh. Hệ thống băng tải cho phép vận chuyển nhanh chóng và hiệu quả đối với nhiều loại vật liệu. Bên cạnh đó là sản xuất, băng chuyền giảm nguy cơ chấn thương lưng, đầu gối, vai và chấn thương chỉnh hình khác.

### *1.2.2. Công dụng*

Băng tải là thiết bị vận chuyển được sử dụng rộng rãi trong các dây chuyền công nghệ sản xuất, có tác dụng vận chuyển vật liệu cung cấp liên tục hay gián đoạn cho